

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010942951 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1996-439901/199644

XRAM Acc No: C96-138563

XRPX Acc No: N96-370527

CVD treatment appts. with no unnecessary deposition of exhaust products  
- including vacuum pump connected to treatment chamber, flanges connected  
to each other and tape heater

Patent Assignee: TOKYO ELECTRON LTD (TKEL ); TOKYO ELECTRON SAGAMI LTD  
(TKEL )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8218174	A	19960827	JP 9546343	A	19950210	199644 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9546343 A 19950210

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8218174	A	6	C23C-016/44	

Abstract (Basic): JP 8218174 A

A vacuum pump (9) is connected to the treatment chamber (2) through gas exhaust piping (51). Flanges (52) of the neighbouring piping (51) are connected to each other by open and closable connector (6). A tape heater (71) is applied to the outer circumference of the piping (51). A rubber heater (8) is attached onto outer circumference of the connector (6).

ADVANTAGE - Unnecessary deposition of exhausted matters is prevented.

Dwg.1/5

Title Terms: CVD; TREAT; APPARATUS; NO; UNNECESSARY; DEPOSIT; EXHAUST;  
PRODUCT; VACUUM; PUMP; CONNECT; TREAT; CHAMBER; FLANGE; CONNECT; TAPE;  
HEATER

Derwent Class: L03; M13; U11

International Patent Class (Main): C23C-016/44

International Patent Class (Additional): B01J-019/00; C21D-001/74;  
C23F-004/00; H01L-021/205

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): L04-C01B; L04-D01; M13-E07

Manual Codes (EPI/S-X): U11-C09B



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-218174

(43)公開日 平成8年(1996)8月27日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	序内整理番号	F 1	技術表示箇所
C 23 C 16/44			C 23 C 16/44	J D
B 01 J 19/00	301		B 01 J 19/00	301 A
C 23 F 4/00			C 23 F 4/00	Z
H 01 L 21/205			H 01 L 21/205	

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-46343

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(22)出願日 平成7年(1995)2月10日

(71)出願人 000109576

東京エレクトロン東北株式会社

岩手県江刺市岩谷堂字松長根52番地

(72)発明者 千葉 英重

岩手県江刺市岩谷堂字松長根52番地 東京

エレクトロン東北株式会社東北事業所内

(72)発明者 佐藤 聰

岩手県江刺市岩谷堂字松長根52番地 東京

エレクトロン東北株式会社東北事業所内

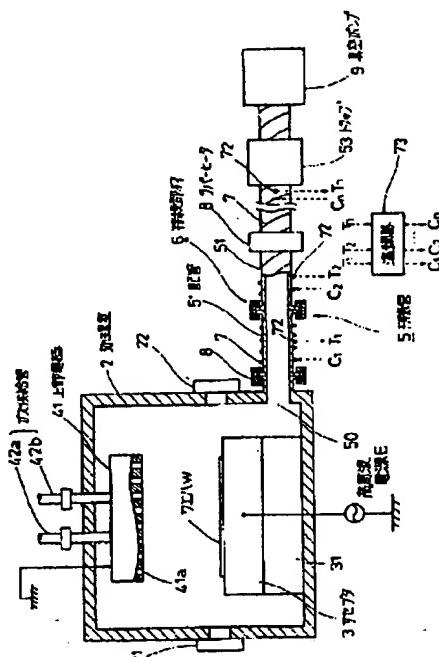
(74)代理人 弁理士 井上 俊夫

(54)【発明の名称】 处理装置

(57)【要約】

【目的】 排気管を構成する配管及び配管の接続部分への排気物の付着を防止することができる処理装置を提供すること。

【構成】 処理室2に排気路をなす複数の配管51を介して真空ポンプ9を接続し、隣接する配管51のフランジ部52同士をカップリングなどと呼ばれる開閉自在な接続部材6で接続することにより構成する。配管51の外周囲にテープヒータ71を設けると共に接続部材6の外周面にラバーヒータ8を貼設する。成膜処理の際配管51をテープヒータ71により、配管51の接続部分を接続部材6に設けられたラバーヒータ8により、排気物の昇華温度以上となるように加熱すると、配管51内や配管51の継手部分付近への排気物の付着が防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気路をなすガス配管同士を互に接続して固定するために配管の継手部に接続部材を設け、処理室内に処理ガスを導入して被処理体を処理すると共に前記ガス配管を加熱しながら排気する処理装置において、前記接続部材に加熱手段を設けたことを特徴とする処理装置。

【請求項2】 排気路をなすガス配管の端部のフランジ部同士を互に接合して継手部を形成すると共に、内周面に溝部が周方向に形成されたリング状の接続部材により前記継手部の周囲を着脱自在に開み、前記溝部内に前記継手部を挟み込むことによりフランジ部同士を固定し、処理室内に処理ガスを導入して被処理体を処理すると共に前記ガス配管を加熱しながら排気する処理装置において、前記接続部材に加熱手段を設けたことを特徴とする処理装置。

【請求項3】 加熱手段は、接続部材の外周面に設けられた柔軟な面状の発熱体であることを特徴とする請求項1または2記載の処理装置。

【請求項4】 面状の発熱体は、絶縁性のラバーの中に抵抗発熱フィルムを埋設してなるものであることを特徴とする請求項3記載の処理装置。

【請求項5】 接続部材に設けられた温度検出手段と、この温度検出手段の検出温度に基づいて、加熱手段を、継手部の内面の温度が排気物の蒸気圧曲線の気体領域となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする請求項1、2、3または4記載の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばCVD (chemical vapor deposition) 装置等の処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体ウエハ（以下「ウエハ」という）の製造プロセスの一つにCVD処理があり、この処理に用いられるCVD装置は例えば図5に示すように、気密シール構造の処理室10内に、サセプタ支持部11に支持された下部電極をなすサセプタ12と、これに対向するように上部電極をなすガス導入室13とを配置し、処理室10の下部側に、真空ポンプ14と接続される排気管15を設けて構成される。

【0003】 排気管15は、多數の配管16を接続して構成されており、各配管16の両端部にはフランジ部16aが形成されていて、これらフランジ部16a同士を接合し、両フランジ部16aの外周囲を、カップリングと呼ばれるリング状の開閉自在な接続部材で覆い、このカップリング17の内周面に周方向に形成された溝の中にフランジ部16aの接合端を挟み込み、こうして各配

管を気密に接合している。また配管の接続方法としては、両フランジ部16aをボルトで固定する手法もあるが、使用するガスにより液化物あるいは生成物の付着が考えられる個所においては、配管を取り外して洗浄をしやすくするという理由からカップリングが一般的に使用されている。

【0004】 このようなCVD装置では、処理室10内を排気管15により排気して所定の圧力に維持しながら、成膜ガスをガス導入室13から処理室10内に導入し、電極12、13間に高周波電力を印加して成膜ガスをプラズマ化すると、サセプタ12上に載置された基板に所定の薄膜が形成される。ここで排気管15内の温度が低いと、上述のようなCVD処理を行った際、温度の低下による凝集作用により反応生成物や成膜ガスの液化物等からなる排気物が析出して、排気管15内に付着するが、このように排気管15内に排気物が付着すると、処理室10内の排気効率が絶対的に変化し、被処理体の処理のバラツキが生じたり、また処理室10内を減圧弁開きから大気弁開気に変化させる等の処理室の圧力変動によって、排気管15から処理室10内に排気管15内壁に付着している排気物が飛散し、パーティクルとなって被処理体に付着してしまい被処理体の歩留りが低下してしまうという問題が生じる。

【0005】 そこで各配管16の外周囲にテープヒータ18を巻装すると共に、例えば配管16の外壁に温度検出計18aを設け、温調器18bにより温度制御しながらテープヒータ18により排気管15を排気物が付着しない程度に加熱し、これらの付着を防いでいる。一方例えば真空ポンプ14の直前にトラップ19が設ければ、廃棄物が配管内を気体のまま通過して、このトラップ19にて折出捕集されるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら上述のCVD装置では、各配管16の接続部分の周囲には、テープヒータ18を巻装することは困難であったため、この部分を加熱していかなかった。従って各配管16の接続部分は低温となり、このためこの部分に排気物が付着してしまい、上述のように、排気効率の変化による処理のバラツキや、パーティクルによる被処理体の歩留りの低下の原因となっていた。またこれらの問題を解決するためには、付着物を除去することが必要であるが、付着物の除去作業は各配管のカップリングの取り外しや各配管の分離、洗浄といった面倒な作業を伴うと共に、CVD装置の稼働効率の低下を引き起こし、また成膜ガスの液化物自体や反応生成物が腐食性を有している場合には排気管の腐食を引き起こすおそれがあった。

【0007】 本発明はこのような事情の下になされたものであり、その目的は排気路を構成する配管の継手部への排気物の付着を抑えることができる処理装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、排気路をなすガス配管同士を互に接続して固定するために配管の継手部に接続部材を設け、処理室内に処理ガスを導入して被処理体を処理すると共に前記ガス配管を加熱しながら排気する処理装置において、前記接続部材に加熱手段を設けたことを特徴とする。

【0009】請求項2の発明は、排気路をなすガス配管の端部のフランジ部同士を互に接合して継手部を形成すると共に、内周面に溝部が周方向に形成されたリング状の接続部材により前記継手部の周縁を着脱自在に開み、前記溝部内に前記継手部を挟み込むことによりフランジ部同士を固定し、処理室内に処理ガスを導入して被処理体を処理すると共に前記ガス配管を加熱しながら排気する処理装置において、前記接続部材に加熱手段を設けたことを特徴とする。

【0010】請求項3の発明は、請求項1または2記載の発明において、加熱手段は、接続部材の外周面に設けられた柔軟な面状の発熱体であることを特徴とする。

【0011】請求項4の発明は、請求項3記載の発明において、面状の発熱体は、絶縁性のラバーの中に抵抗発熱フィルムを埋設してなるものであることを特徴とする。

【0012】請求項5の発明は、請求項1、2、3または4記載の発明において、接続部材に設けられた温度検出手段と、この温度検出手段の検出温度に基づいて、加熱手段を、継手部の内面の温度が排気物の蒸気圧曲線の気体領域となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

## 【0013】

【作用】配管の加熱に加えて、配管の継手部を加熱手段により所定温度以上に加熱すると、排気物例えば反応生成物や処理ガスの液化物は排気管内を気体のまま通過するため、これら排気物が凝集作用により析出して配管の継手部に付着することを防止できる。またリング状の接続部材にラバーヒータを貼設する構成とすれば、加熱手段の装着が容易であり、また継手部の内面を確実に所定温度に加熱できる。さらに制御手段を設けて加熱手段の加熱温度を制御すれば、不要な加熱エネルギーを少なくしながら確実に排気物の付着を抑えることができる。

## 【0014】

【実施例】以下本発明の実施例について説明する。図1は本発明の実施例に係る処理装置例えばプラズマCVD装置の全体構成を示す略断面図である。図中2は気密構造の処理室であり、この処理室2の一側壁面には図示しないロードロック室との間を気密にシールするゲートバルブ21、22が設けられると共に、処理室2内の底面中央部には、例えばアルミナ等となる、例えば円柱状の絶縁部材31が配設されている。絶縁部材31の上には、プラズマを生起するための一方の電極として導電性

金属例えばアルミニウム等よりなり、下部電極をなすサセプタ3が配設されており、半導体ウエハWはこのサセプタ3上に載置される。なおサセプタ3は50kHz～200MHz高周波電源E例えば13.56MHz電源の一端側に接続されている。

【0015】サセプタ3の上方には、ガス導入部を兼用する、接地された上部電極41がこれと対向するよう配設されている。この上部電極41は、例えば2本のガス供給管42a、42bからの異なる処理ガスを処理室2内に噴射孔41aを通じて別々に例えばシャワー状に供給するように構成されている。

【0016】また処理室2の下部には、排気口50を介して排気路をなす排気管5が接続されており、この排気管5の端部はトラップ53を介して排気手段、例えば真空ポンプ9に接続されている。ここで排気管5は、複数の配管51を接続しており、これら配管51の両端部にはフランジ部52が形成されていて、図2に示すように隣接するフランジ部52同士を例えばOリング53を介して接合させると共に、配管51の継手部即ちこれらフランジ部52の接合部外周囲をカップリングなどと呼ばれる接続部材6で覆うことによりフランジ部52同士を固定して、隣接する配管51同士が接続されている。さらに各配管51の外周面には第一の加熱手段例えばテーブヒータ71が巻きされると共に、排気管5の例えば複数個所には第一の温度検出計72が設けられて、この検出値に基づいて制御手段例えば温調器73によりテーブヒータ71の温度が所定温度に制御される。

【0017】また接続部材6は、図2～図4に示すように、一端側が外方に屈曲している円弧状の一対の円弧バンド6a、6bを用い、この円弧バンド6a、6bの一端側(図中61a、61b側)同士に跨がって図示しない固定部材(図3、図4では裏側に位置するため見えない)を設け、図3中前記一端部の手前側から回転軸64a、64bを夫々円弧バンド6a、6bを通して前記固定部材に固定し、こうして円弧バンド6a、6bが夫々回転軸64a、64bを中心拡開した状態と、配管の継手部の外周囲を開むようにリング状になる状態との間で開閉するように構成されている。また円弧バンド6a、6bの他端側(図中62a、62b側)は外方に屈曲されており、この屈曲端同士を結合するために蝶ネジ65が設けられていて、蝶ネジ65を外すと、円弧バンド6a、6bは回転軸64a、64bを中心に開閉するように構成されている。

【0018】この円弧バンド6a、6bの内周面には、配管51の継手部において、隣接するフランジ部52を両側から押えて固定するように、フランジ部52同士の接合部の形状に合わせて凹部63が形成されている。即ち前記接合部は断面が配管の外側に向って狭くなる台形状に形成されると共に、円弧バンド6a、6bの凹部63は、この台形状に適合する形状に形成されており、從

5

って円弧バンド6a、6bの他端側の蝶ネジ65を締め付けることにより、前記凹部63と前記接合部とが強固に密合し、継手部が気密にシールされることとなる。

【0019】さらにこれら、円弧バンド6a、6bには、例えば両端部を除いた略外周面全体に、加熱手段例えばラバーヒータ8が貼設されている。このラバーヒータ8は、薄い導電性フィルムをエッティングしてなる発熱フィルム81を絶縁性ラバー例えばシリコンラバー82で被覆して、全体として柔軟に構成された例えば厚さ1.0mmのヒータであり、例えば接着剤により、円弧バンド6a、6bの外周面に貼設される。また円弧バンドの外周面には第二の温度検出計83例えば熱電対が設けられていて、この検出値に基づいて制御手段例えば温調器84によりラバーヒータ8の温度が制御される。

【0020】次に上述実施例の作用について述べる。先ず被処理体である半導体ウエハWを、図示しない搬送アームによりゲートバルブ21を介して、処理室2内に搬入し、サセプタ3のウエハ載置面に載置する。そしてガス供給管42より、上部電極41、噴射孔41aを介して処理室2内に例えばTiCl<sub>4</sub>ガス及びNH<sub>3</sub>ガスからなる成膜ガスを所定の流量で供給すると共に、排気管5を介して真空ポンプ9により排気し、処理室2内を所定の真空中に維持しながら、更にサセプタ3と上部電極41との間に、高周波電圧を印加し、上部電極41の下にプラズマを発生させ、ウエハW上にTiN膜を形成するための成膜処理を行なう。

【0021】またこの成膜処理の際、上述のガスの液化物や反応生成物が温度の低下による凝集作用により析出して排気管5を構成する各配管51の内壁や各配管51の接続部分付近に付着することを防止するために、各配管51はテープヒータ7により、また接続部分は接続部材6に貼設されたラバーヒータ8によりそれぞれ加熱される。

【0022】この際、ガスの液化物や反応生成物等の排気管5内への付着を防止するためには、排気管5内を成膜ガス自体や反応生成物等の排気物を気体状態のまま通過させることが必要であり、このためには各配管51や各接続部材6の内壁面を排気物の昇華温度以上に加熱することが必要である。従って各配管51は、温度検出計72により温度が検出され、温調器73によりこの検出値に基づいて、各配管51の内壁温度が排気物の昇華温度以上となるように、各テープヒータ71への電力供給量が制御され、各テープヒータ71の加熱温度が制御される。また各接続部材6は、温度検出計83により温度が検出され、温調器84によりこの検出値に基づいて、各接続部材6の内面付近の温度が排気物の昇華温度以上となるように、各ラバーヒータ8への電力供給量が制御され、各ラバーヒータ8の加熱温度が制御される。そして排気管5内を気体状態のまま通過した廃棄物は、トラップ53にて、凝縮作用により析出させ、捕集される。

6

【0023】このように上述実施例においては、薄い導電性フィルムをエッティングしてなる発熱フィルムの外側を絶縁性のラバー例えばシリコンラバーで被覆することにより、厚さが例えば1.0mmの薄い面状であって、柔軟性を有するラバーヒータを構成しているので、表面形状が曲面である円弧バンドを組み合わせてなる接続部材の外表面にも、その形状に合わせてヒータを設けることができる。

【0024】このため各配管の継手部及びその付近を接続部材を介して加熱することができ、これにより各配管の接続部付近の温度を排気物の昇華温度以上に加熱して、排気物の付着を防止することができる。この結果、排気物の付着が原因となる排気効率の変化を抑えると共に、パーティクルを減少させて被処理体の歩留まり向上させることができる。また排気管の洗浄回数が減少することから、洗浄に要する労力を軽減すると共に、処理装置の稼働効率を向上させることができる。

【0025】さらに各配管と各接続部材とは共に温度制御され、排気物が付着しない程度の適切な温度で加熱されることから、不要な加熱エネルギーを減らしながら確実に排気物の付着を防止することができる。

【0026】以上において本発明は処理の結果、排気路に排気物が付着する可能性がある処理装置に適用でき、例えばCVD装置以外にエッティング装置やアッキング装置あるいはバッチ式の熱処理装置等に対しても適用できる。

#### 【0027】

【発明の効果】本発明によれば、排気路をなす配管の継手部を、接続部材に設けられた加熱手段例えばラバーヒータにより加熱しているため、配管のみならず配管の接続部分についても排気物の付着を抑えることができる。また制御手段を設けて加熱手段の加熱温度を制御した場合には、不要な加熱エネルギーを減らしながら確実に排気物の付着を抑えることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理装置の一例を示す断面図である。

【図2】排気管を構成する配管と接続部材とを示す断面図である。

【図3】配管の接続部材を示す斜視図である。

【図4】配管の接続部材を示す平面図である。

【図5】従来の処理装置の一例を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

2	処理室
3	サセプタ
41	上部電極
5	排気管
51	配管
6	接続部材
71	ヒータ
72, 83	温度検出計

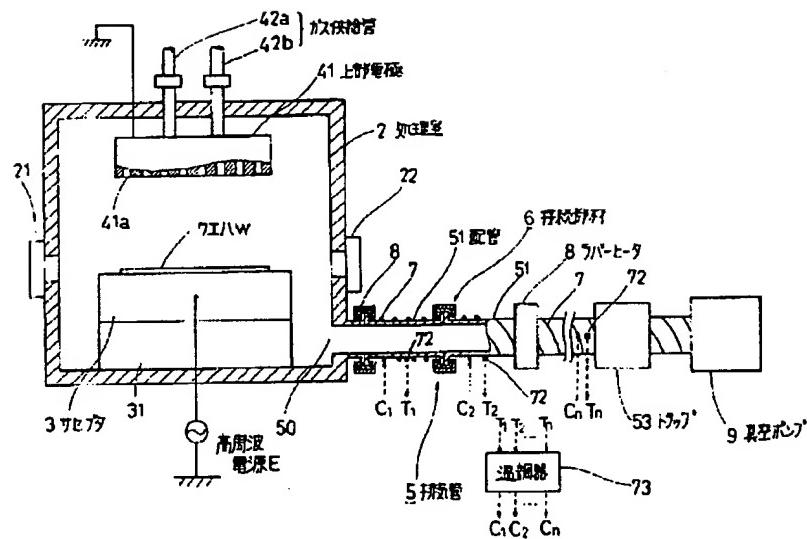
(5)

特開平8-218174

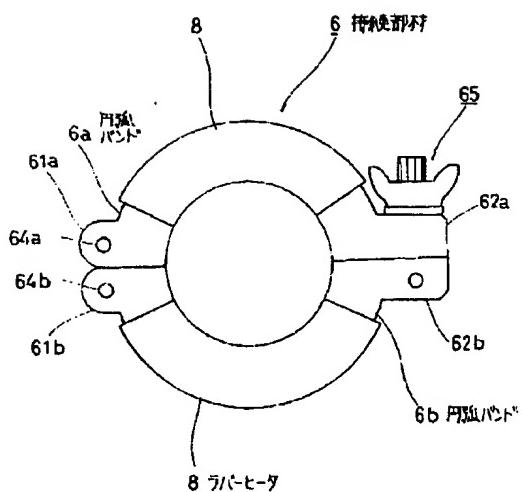
73、84 温調器  
8 ラバーヒータ

9 真空ポンプ

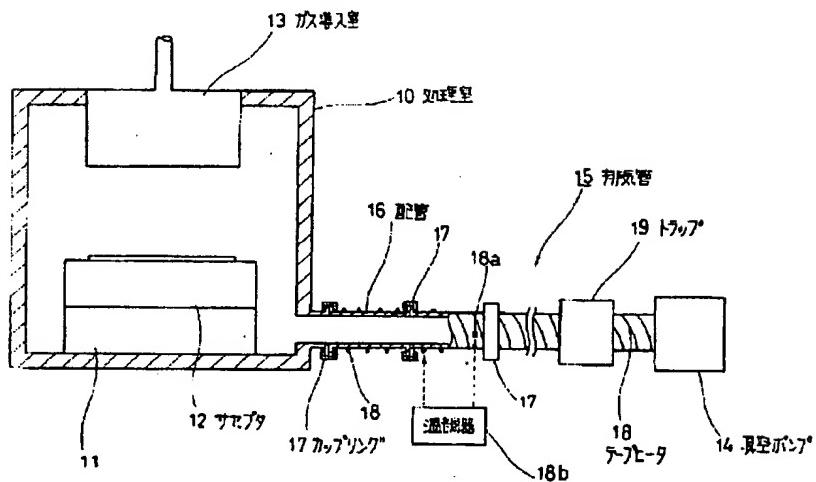
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. // C 21 D 1/74

識別記号

府内整理番号

F I  
C 21 D 1/74

技術表示箇所

Z